

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2000-340588
(P2000-340588A)

(43) 公開日 平成12年12月8日 (2000.12.8)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコード* (参考)
H 0 1 L 21/56		H 0 1 L 21/56	E 5 F 0 6 1
23/12		23/12	L

審査請求 未請求 請求項の数10 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願平11-146941

(22) 出願日 平成11年5月26日 (1999.5.26)

(71) 出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(72) 発明者 綾部 省三

大分県東国東郡国東町大字小原3319番地の

2 ソニー大分株式会社内

(74) 代理人 100094053

弁理士 佐藤 隆久

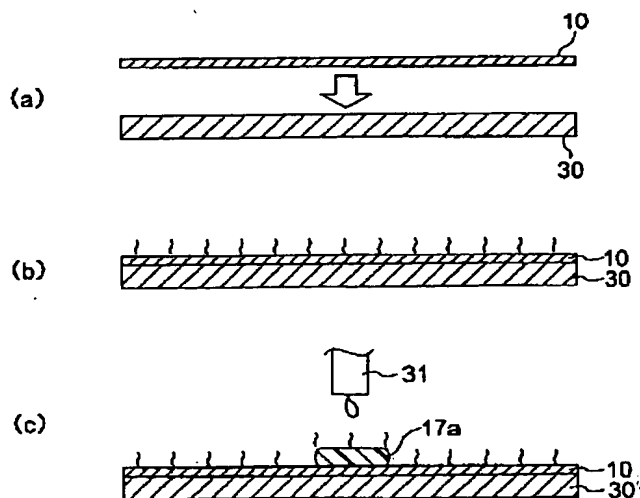
Fターム(参考) 5F061 AA01 BA07 CA05 DA16 DE06

(54) 【発明の名称】 半導体装置の製造方法

(57) 【要約】

【課題】 スピンコート法によりウェーハ上に樹脂層を均一な膜厚でコーティングすることができる半導体装置の製造方法を提供する。

【解決手段】 ウェーハ10上にスピンコート法により樹脂層17を形成する方法であって、ウェーハ10を加温し、ウェーハ上に液状樹脂17aを滴下する。次に、ウェーハ10を回転させることで遠心力により液状樹脂17aをウェーハ10の外周部側へ塗り広げ、ウェーハ10上で均一な膜厚の樹脂層17とする。



(2)

1

【特許請求の範囲】

【請求項1】ウェーハ上にスピンコート法により樹脂層を形成する方法であって、
ウェーハを加温する工程と、
前記ウェーハ上に液状樹脂を滴下する工程と、
前記ウェーハを回転させることで遠心力により前記液状樹脂を前記ウェーハの外周部側へ塗り広げ、前記ウェーハ上で均一な膜厚の樹脂層とする工程とを有する半導体装置の製造方法。

【請求項2】前記ウェーハを加温する工程においては、
加温手段を有する基台上に前記ウェーハを戴置して行う
請求項1記載の半導体装置の製造方法。

【請求項3】前記ウェーハを回転させる工程においては、前記加温手段を有する基台とは別の回転機構を有する基台上に前記ウェーハを戴置して行う
請求項2記載の半導体装置の製造方法。

【請求項4】前記ウェーハを加温する工程から、前記ウェーハ上に液状樹脂を滴下する工程までを、前記加温手段を有する基台上に前記ウェーハを戴置して行い、前記ウェーハを回転させる工程を、前記回転機構を有する基台上に前記ウェーハを戴置して行う
請求項3記載の半導体装置の製造方法。

【請求項5】前記ウェーハを加温する工程を、前記加温手段を有する基台上に前記ウェーハを戴置して行い、前記ウェーハ上に液状樹脂を滴下する工程から、前記ウェーハを回転させる工程までを、前記回転機構を有する基台上に前記ウェーハを戴置して行う
請求項4記載の半導体装置の製造方法。

【請求項6】前記ウェーハを加温する工程において前記ウェーハを戴置して加温する基台が、さらに回転機構を有する基台であり、
前記ウェーハを加温する工程から、前記ウェーハを回転させる工程までを、前記加温手段を有し、さらに回転機構を有する基台上に前記ウェーハを戴置して行う請求項2記載の半導体装置の製造方法。

【請求項7】前記ウェーハを回転させる工程において、前記ウェーハを加温する工程により加温された前記ウェーハが徐々に冷却し、同時に前記ウェーハ上に滴下された液状樹脂は遠心力により前記ウェーハの外周部側へ広がりながら徐々に冷却する請求項1記載の半導体装置の製造方法。

【請求項8】前記ウェーハを回転させる工程において、前記ウェーハの中心部と外周部との周速度差による前記液状樹脂の粘度の差を、前記液状樹脂の温度の差により調節する請求項1記載の半導体装置の製造方法。

【請求項9】前記ウェーハを加温する工程の前に、前記ウェーハ上に半導体回路パターンを形成する工程と、前記ウェーハの前記半導体回路パターン形成面上に前記半導体回路パターンに接続するパンプを形成する工程とをさらに有し、

2

前記ウェーハ上に液状樹脂を滴下する工程においては、前記ウェーハのパンプ形成面に液状樹脂を滴下する請求項1記載の半導体装置の製造方法。

【請求項10】前記ウェーハを回転させる工程の後、前記液状樹脂のキュア工程と、前記ウェーハを所定の半導体回路パターン毎に分割する工程と、前記分割された所定の半導体回路パターンを有する前記ウェーハの分割体を実装基板上に実装する工程とをさらに有する請求項9記載の半導体装置の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は半導体装置の製造方法に関し、特に、小型化および高密度化されたパッケージ形態を有する半導体装置の製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】デジタルビデオカメラ、デジタル携帯電話、あるいはノートパソコンなど、携帯用電子機器の小型化、薄型化、軽量化に対する要求は強くなる一方であり、これに応えるために近年のVLSIなどの半導体装置においては3年で7割の縮小化を実現してきた一方で、実装基板上の部品実装密度をいかに向上させるかが重要な課題として研究および開発がなされてきた。

【0003】従来、半導体装置のパッケージ形態としては、DIP (Dual Inline Package) あるいはPGA (Pin Grid Array) などのプリント基板に設けたスルーホールにリード線を挿入して実装するリード挿入型 (THD : Through Hole Mount Device) や、QFP (Quad Flat (L-Leaded) Package) あるいはTCP (Tape Carrier Package) などのリード線を基板の表面にハンダ付けして実装する表面実装型 (SMD : Surface Mount Device) が用いられてきた。さらなる小型化を進めるために、パッケージサイズを半導体チップの大きさに限りなく近づけて、さらなる小型化、高密度化を実現するチップサイズパッケージ (CSP : Chip Size Package、FBGA (Fine-Pitch BGA) と呼ばれる) と呼ばれるパッケージ形態により、半導体チップのパッド開口面側を実装基板に向けて実装する方法 (フリップチップ実装) が注目を集めており、現在までに活発に研究がなされ、多くの提案が示されている。

【0004】上記のCSP形態の半導体チップの実装方法としては、通常、インターポーザと呼ばれる緩衝基材を半導体チップと実装基板との間に配置して用いているが、現在、半導体装置のさらなる小型化、低コスト化および電子回路の処理速度の向上のために、ウェーハレベルでのパッケージング方法が盛んに検討されている。上記のパッケージ化方法においては、半導体回路パターンの形成工程まで終了したウェーハの半導体回路パターン形成面上に、表面保護用の樹脂層を形成して、ダイシング工程により個々の半導体チップ毎に分割し、そのまま実装基板上に実装する。上記の方法においては、従来の

(3)

3

半導体装置の組み立て工程が不要となり、半導体層賃コスト低減や納期短縮に大きな効果をもたらすことができる。

【0005】上記のウェーハレベルでのパッケージング方法において、ウェーハの半導体回路パターン形成面上に表面保護用の樹脂層を形成することが提案されているが、その方法としては、例えばスピコート法が知られている。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記の従来のスピコート法によりウェーハの半導体回路パターン形成面上に表面保護用の樹脂層を形成する場合、ウェーハの表面に樹脂層を均一な膜厚でコーティングすることが困難であるという問題が生じる。上記の問題を発生させる半導体装置の製造方法の製造工程について、図面を参照して説明する。

【0007】まず、図10(a)の斜視図に示すように、ウェーハの半導体回路パターン形成面のウェーハ10中央部に、表面保護層となる液状樹脂17aをディスペンサなどにより滴下する。

【0008】次に、図10(b)の斜視図に示すように、ウェーハを回転させることで遠心力により液状樹脂17aをウェーハ10の外周部側へ塗り広げる。このとき、ウェーハ10の中心部に隆起する樹脂の厚膜部17bが形成される。

【0009】次に、図11((a)は斜視図であり、(b)は(a)中のA-A'における断面図である)に示すように、さらにウェーハを回転させてウェーハ10に全面に液状樹脂17aを塗り広げる。全面に行き渡った液状樹脂の余剰分は、ウェーハ10の外周部から排出される。この時点においても、ウェーハ10の中心部には、樹脂の厚膜部17bが残ってしまう。

【0010】上記の現象は、以下のように説明される。液体樹脂などの非ニュートン流体系チクソトロピー流体では、見かけの粘度がずり速度だけでなくずり応力を用させた時間に依存し、ずり速度が大きいほど、また、ずり応力を与えた時間が長いほど、ずり応力が減少する。つまり、見かけの粘度が減少する。従って、スピコート法で液状樹脂を塗り広げる場合、ウェーハ中心部に滴下された樹脂は遠心力により外周部へと移動するが、中心部の樹脂よりも外周部の樹脂の方がずり速度が大きく、また、ずり応力を与えられた時間も長い。つまり、ウェーハ中心部での粘度よりも外周部での粘度の方が小さくなる。上記の特性の影響で、ウェーハ外周部よりも中心部の方が、樹脂膜厚が厚くなり、ウェーハ全面に均一にコーティングすることが困難となっている。

【0011】本発明は上記の問題を鑑みなされたものであり、本発明は、スピコート法によりウェーハ上に樹脂層を均一な膜厚でコーティングすることができる半導体装置の製造方法を提供することを目的とする。

4

【0012】

【課題を解決するための手段】上記の目的を達成するため、本発明の半導体装置の製造方法は、ウェーハ上にスピコート法により樹脂層を形成する方法であって、ウェーハを加温する工程と、前記ウェーハ上に液状樹脂を滴下する工程と、前記ウェーハを回転させることで遠心力により前記液状樹脂を前記ウェーハの外周部側へ塗り広げ、前記ウェーハ上で均一な膜厚の樹脂層とする工程とを有する。

【0013】上記の本発明の半導体装置の製造方法は、好適には、ウェーハを加温する工程においては、加温手段を有する基台上に前記ウェーハを戴置して行う。さらに好適には、ウェーハを加温する工程からウェーハ上に液状樹脂を滴下する工程までを加温手段を有する基台上にウェーハを戴置して行い、ウェーハを回転させる工程を回転機構を有する基台上にウェーハを戴置して行う、あるいは、ウェーハを加温する工程を加温手段を有する基台上にウェーハを戴置して行い、ウェーハ上に液状樹脂を滴下する工程からウェーハを回転させる工程までを回転機構を有する基台上にウェーハを戴置して行うなど、前記ウェーハを回転させる工程においては、前記加温手段を有する基台とは別の回転機構を有する基台上に前記ウェーハを戴置して行う。あるいは、さらに好適には、前記ウェーハを加温する工程において前記ウェーハを戴置して加温する基台が、さらに回転機構を有する基台であり、前記ウェーハを加温する工程から、前記ウェーハを回転させる工程までを、前記加温手段を有し、さらに回転機構を有する基台上に前記ウェーハを戴置して行う。

【0014】上記の本発明の半導体装置の製造方法は、好適には、前記ウェーハを回転させる工程において、前記ウェーハを加温する工程により加温された前記ウェーハが徐々に冷却し、同時に前記ウェーハ上に滴下された液状樹脂は遠心力により前記ウェーハの外周部側へ広がりながら徐々に冷却する。

【0015】上記の本発明の半導体装置の製造方法は、好適には、前記ウェーハを回転させる工程において、前記ウェーハの中心部と外周部との周速度差による前記液状樹脂の粘度の差を、前記液状樹脂の温度の差により調節する。

【0016】上記の本発明の半導体装置の製造方法は、好適には、前記ウェーハを加温する工程の前に、前記ウェーハ上に半導体回路パターンを形成する工程と、前記ウェーハの前記半導体回路パターン形成面上に前記半導体回路パターンに接続するパンプを形成する工程とをさらに有し、前記ウェーハ上に液状樹脂を滴下する工程においては、前記ウェーハのパンプ形成面に液状樹脂を滴下する。さらに好適には、前記ウェーハを回転させる工程の後、前記液状樹脂のキュア工程と、前記ウェーハを所定の半導体回路パターン毎に分割する工程と、前記分

(4)

5

割された所定の半導体回路パターンを有する前記ウェーハの分割体を実装基板上に実装する工程とをさらに有する。

【0017】上記の本発明の半導体装置の製造方法は、ウェーハを加温し、ウェーハ上に液状樹脂を滴下する。次に、ウェーハを回転させることで遠心力により液状樹脂をウェーハの外周部側へ塗り広げ、ウェーハ上で均一な膜厚の樹脂層とする。

【0018】上記の本発明の半導体装置の製造方法によれば、ウェーハ上への液状樹脂の滴下後のウェーハを回転させる工程において、予め加温されたウェーハが徐々に冷却し、同時にウェーハ上に滴下された液状樹脂は遠心力によりウェーハの外周部側へ広がりながら徐々に冷却していくが、このときのウェーハの中心部と外周部との周速度差による液状樹脂の粘度の差は、液状樹脂の温度の差により調節し、液状樹脂の粘度をウェーハの中心部と外周部で同程度とすることができる。従って、チクソ性のある高粘度の樹脂であっても、スピンコート法によりウェーハ上に樹脂層を均一な膜厚でコーティングすることができる。

【0019】

【発明の実施の形態】以下に、本発明の半導体装置の製造方法の実施の形態について、図面を参照して説明する。

【0020】図1は本実施形態に係る半導体装置の製造方法により製造した半導体装置の断面図である。半導体チップ10'のアルミニウムなどからなるパッド電極11形成面は、例えば窒化シリコン層あるいはポリイミド層からなる表面保護膜13により被覆され、パッド電極11部分が開口している。この開口部においてクロム、銅、金の積層膜などからなる導電膜14がパッド電極11に接続して形成されている。この導電膜は、BLM (Ball Limiting Metal) 膜と呼ばれることがある。さらに導電膜 (BLM膜) 14上に例えばポリイミドからなる上側表面保護膜15が形成されており、パンプ形成領域が開口している。上記のパンプ形成領域において、導電膜 (BLM膜) 14に接続して例えば高融点はんたボールからなるパンプ16bが形成されている。ここで、隣接するパンプとの接触を避けるためなど、パッド電極11の形成位置に対してパンプ16bの形成位置は必要に応じてずらして形成されており、これに応じるように導電膜 (BLM膜) 14がパターン形成されている。パンプ16bの間隙部における半導体チップ10' (実際には上側表面保護膜15など) 表面は、例えばエポキシ樹脂などからなる樹脂被膜17により封止されている。以上のようにCSP形態の半導体チップ1が構成されている。

【0021】一方、実装基板2は、例えばガラスエポキシ系材料よりなる基板20の上面において、実装する半導体チップ1のパンプ16bの形成位置に対応する位置

6

に形成された銅などからなるランド (電極) 21と、ランド21に接続して、基板20の表面上あるいは裏面上、もしくは両面上に形成されている図示しないプリント配線部を有している。ランド21部分を除く基板20表面はソルダーレジスト23により被覆されている。

【0022】上記のCSP形態の半導体チップ1のパンプ16bと、実装基板2のランド21とが対応するようにマウントされており、共晶はんた層19によりパンプ16bとランド21とが機械的、電気的に接続されている。

【0023】上記の半導体装置の製造方法について図面を参照して説明する。まず、図2 (a) に示すように、例えばスパッタリング法やエッチングなどにより半導体チップの回路パターンが形成された半導体ウェーハ10上のアルミニウム-銅合金などからなるパッド電極11をパターン形成し、その上層に例えば窒化シリコン層あるいはポリイミド層などからなる表面保護膜13を全面に被覆して形成し、表面保護膜13のパッド電極11部分を開口する。

【0024】次に、図2 (b) に示すように、例えばクロム、銅、金の積層膜を堆積させ、パッド電極11と後工程で形成するパンプ16bを接続するパターンにパターン加工して、導電膜 (BLM膜) 14を形成する。

【0025】次に、図2 (c) に示すように、導電膜 (BLM膜) 14の上層に例えばポリイミド層などからなる上側表面保護膜15を全面に被覆して形成し、上側表面保護膜15のパンプ形成領域を開口する。

【0026】次に、図3 (a) に示すように、フォトリソグラフィ工程により、上記のパンプ形成領域にパターン開口部を有するレジスト膜Rをパターン形成する。次に、例えば真空蒸着法により全面にはんだ層を成膜することで、レジスト膜Rのパターン開口部内にはんだ層16を形成する。このとき、レジスト膜Rの上層にもはんだ層16aが形成される。

【0027】次に、図3 (b) に示すように、リフトオフによりレジスト膜Rを除去することで、レジスト膜Rの上層に形成されたはんだ層16aを同時に除去する。これにより、レジスト膜Rのパターン開口部内に形成されたはんだ層16のみを残すことができる。

【0028】次に、図3 (c) に示すように、熱処理を行ってはんだ層16を熔融させ、表面張力により球形となった状態で冷却、固化させることで高融点はんたボールからなるパンプ16bを形成する。

【0029】次に、図4 (a) に示すように、半導体ウェーハ10を不図示の搬送機構によりヒータ (ワーク加温部) 30上に搬送し、半導体ウェーハ10に形成された半導体回路パターン形成面を上向きにして戴置する。図面上、パンプなどの微細構造は省略して描いている。

【0030】次に、図4 (b) に示すように、ヒータ内蔵基台 (ワーク加温部) 30を加温することで、熱伝導

(5)

7

により例えば半導体ウェーハ10の表面温度が60℃程度となるように半導体ウェーハ10を加温処理する。

【0031】次に、図4(c)に示すように、半導体ウェーハ10が所定の温度に達した時点以後に、ヒータ内蔵基台（ワーク加温部）30により加温されている半導体ウェーハ10中央部上に、表面保護層となる液状樹脂17aをディスペンサ31などにより滴下する。このとき、半導体ウェーハ30とともに液状樹脂17aも加温される。

【0032】次に、図5((a)は斜視図、(b)は(a)中のA-A'における断面図)に示すように、半導体ウェーハ10を不図示の搬送機構によりヒータ（ワーク加温部）から回転基台（スピン部）32上に搬送し、回転基台（スピン部）32に設けられた吸着機構により吸着固定する。

【0033】次に、図6((a)は斜視図、(b)は(a)中のA-A'における断面図)に示すように、ウェーハ10を所定のスピン回転数で回転させることで遠心力により液状樹脂17aをウェーハ10の外周部側へ塗り広げる。ここで、ウェーハ10を回転させるに伴い、予め加温されたウェーハ10が徐々に冷却し、同時にウェーハ10上に滴下された液状樹脂17aは遠心力によりウェーハ10の外周部側へ広がりながら徐々に冷却していく。

【0034】次に、図7((a)は斜視図、(b)は(a)中のA-A'における断面図)に示すように、さらにウェーハを回転させてウェーハ10に全面に液状樹脂17aを塗り広げる。全面に行き渡った液状樹脂の余剰分は、ウェーハ10の外周部から排出される。

【0035】次に、図8(a)に示すように、半導体ウェーハ10を不図示の搬送機構により回転基台（スピン部）32からオープンに搬送し、所定の熱処理により液状樹脂17aの固化（キュア）を行い、図8(a)に対してパンプなどの微細構造が判別できるように拡大した断面図である図8(b)に示すように、パンプ16bの間隙部を封止して樹脂被膜17を形成する。

【0036】次に、図9(a)に示すように、パンプ16bに接続させて共晶はんだ層18を印刷法、メッキ法あるいは転写法により形成する。共晶はんだ層18を形成することにより、パンプの高さを高くして熱ストレス耐性を向上させたり、実装基板に実装するときのはんだの濡れ性を向上させることができ、接続信頼性をさらに向上させることができる。次に、ダイシング工程により、半導体ウェーハ10の切断位置Dに沿って、半導体ウェーハ10を切断し、個々のCSP形態の半導体チップ1に分割する。

【0037】次に、図9(b)に示すように、CSP形態の半導体チップ1をパンプ16b形成面から実装基板2に実装する。実装基板2は、例えばガラスエポキシ系材料よりなる基板20の上面において、実装する半導体

8

チップ1のパンプ16bの形成位置に対応する位置に形成された銅などからなるランド（電極）21と、ランド21に接続して、基板20の表面上あるいは裏面上、もしくは両面上に形成されている図示しないプリント配線部を有している。ランド21上には共晶はんだからなるブリコートはんだ層22が形成されている。また、ランド21部分を除く基板20表面はソルダーレジスト23により被覆されている。上記のCSP形態の半導体チップ1を上記の実装基板2に、パンプ16bとランド21を位置合わせしてマウントし、例えば200～250℃の熱処理により、パンプ16bは溶融せず、共晶はんだ層18やブリコートはんだ層22をリフローさせて、パンプ16bとランド21との接合位置に共晶はんだ層19を形成し、CSP形態の半導体チップ1と実装基板2を機械的、電気的に接続し、図1に示す半導体装置に至る。

【0038】上記の実施形態においては、液状樹脂17aの滴下を回転基台（スピン部）32への搬送前としているが、回転基台（スピン部）32への搬送後に行ってもよい。また、上記の実施形態においては、ヒータ内蔵基台（ワーク加温部）30と回転基台（スピン部）32とを別基台とすることで、それぞれの基台を簡単な構造により構成することができ、製造コストを抑制して製造することができる。また、加温機能と回転機構とを兼ね備えた基台を用いて、上記製造工程の半導体ウェーハ10の加温工程からウェーハ10を回転させることで遠心力により液状樹脂17aをウェーハ10の外周部側へ塗り広げる工程までを同一基台上で行うことも可能である。

【0039】上記の半導体装置半導体装置の製造方法によれば、ウェーハ上への液状樹脂の滴下後のウェーハを回転させる工程において、予め加温されたウェーハが徐々に冷却し、同時にウェーハ上に滴下された液状樹脂は遠心力によりウェーハの外周部側へ広がりながら徐々に冷却していくが、このときのウェーハの中心部と外周部との周速度差による液状樹脂の粘度の差は、液状樹脂の温度の差により調節し、液状樹脂の粘度をウェーハの中心部と外周部で同程度とすることができる。従って、チクソ性のある高粘度の樹脂であっても、スピンコート法により、ウェーハ中央部が厚膜になってしまうことなく、ウェーハ上に樹脂層を均一な膜厚でコーティングすることができる。また、上記の樹脂被膜17の膜厚は、液状樹脂17aの粘度以外に回転基台（スピン部）のスピン回転数と樹脂加温温度によりある程度制御することが可能である。

【0040】実施例

（試料Aの作成）ヒータ内蔵基台（ワーク加温部）に設置して60℃に加温したミラーウェーハの中央部上に、液状エポキシ樹脂（長瀬チバ社製、T693/R1004）を滴下した。次に、ミラーウェーハをヒータ内蔵基

(6)

9

台（ワーク加温部）から回転基台（スピン部）上に搬送して吸着固定し、所定のスピン回転数で回転させることで遠心力により液状エポキシ樹脂をウェーハの外周部側へ塗り広げて、試料Aを作成した。

【0041】（試料Bの作成）上記のミラーウェーハを60℃に加温することなく、常温のまま液状エポキシ樹脂を滴下したことを除いては試料Aと同様にして、試料Bを作成した。

【0042】上記の試料Aの表面上に形成された樹脂被膜のウェーハ中央部の膜厚は54.2μm、外周部の膜厚は52.0μmであり、その差は2.2μmであった。一方、試料Bの表面上に形成された樹脂被膜のウェーハ中央部の膜厚は85.7μm、外周部の膜厚は52.1μmであり、その差は33.6μmであった。上記のように、ウェーハ上への液状樹脂の滴下後のウェーハを回転させる工程の前に、予めウェーハを加温することにより、ウェーハ上に形成する樹脂層の膜厚均一性を向上させることができることが確認された。

【0043】本発明により製造する半導体装置としては、MOSトランジスタ系半導体装置、バイポーラ系半導体装置、BiCMOS系半導体装置、ロジックとメモリを搭載した半導体装置など、半導体装置であれば何にでも適用可能である。

【0044】本発明の半導体装置の製造方法は上記の実施の形態に限定されない。例えば、実施形態においては樹脂被膜をウェーハの表面保護膜として形成しているが、その他の目的の樹脂層として形成することも可能である。また、ヒータ内蔵基台や回転基台の構成、各プロセスの条件、ウェーハの構造などは上記の実施の形態で説明した内容に限らない。その他、本発明の要旨を逸脱しない範囲で種々の変更が可能である。

【0045】

【発明の効果】上記のように、本発明の半導体装置の製造方法によれば、スピコート法によりウェーハ上に樹脂層を均一な膜厚でコーティングすることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】図1は実施形態に係る半導体装置の断面図である。

【図2】図2は実施形態に係る半導体装置の製造方法の製造工程を示す断面図であり、（a）はパッド電極の開

10

【図3】図3は図2の続きの工程を示す断面図であり、（a）ははんだ層の堆積工程まで、（b）はリフトオフによるレジスト膜上のはんだ層の除去工程まで、（c）はリフローによりはんだボールパンプの形成工程までを示す。

【図4】図4は図3の続きの工程を示す断面図であり、（a）はウェーハのヒータ内蔵基台上への搬送工程まで、（b）はウェーハの加温工程まで、（c）は液状樹脂の滴下工程までを示す。

10 【図5】図5は図4の続きの回転基台上への搬送工程までを示す（a）は斜視図、（b）は（a）中のA-A'における断面図である。

【図6】図6は図5の続きのウェーハを回転させて液状樹脂を塗り広げる工程までを示す（a）は斜視図、（b）は（a）中のA-A'における断面図である。

【図7】図7は図6の続きのウェーハの外周部まで液状樹脂を塗り広げる工程までを示す（a）は斜視図、（b）は（a）中のA-A'における断面図である。

20 【図8】図8は図7の続きの工程を示す断面図であり、（a）はウェーハの回転基台からオープンへの搬送工程まで、（b）はキュア工程までを示す。

【図9】図9は図8の続きの工程を示す断面図であり、（a）は共晶はんだ層の供給工程まで、（b）は実装基板へのマウント工程までを示す。

【図10】図10は従来例に係る樹脂被膜の形成工程を示す斜視図であり、（a）は液状樹脂の滴下工程まで、（b）はウェーハを回転させて液状樹脂を塗り広げる工程までを示す。

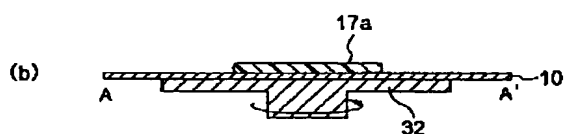
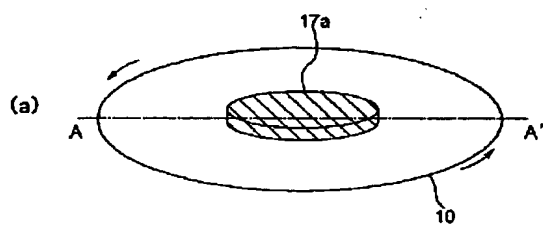
30 【図11】図11は図10の続きのウェーハの外周部まで液状樹脂を塗り広げる工程までを示す（a）は斜視図、（b）は（a）中のA-A'における断面図である。

【符号の説明】

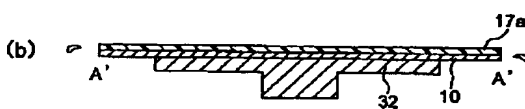
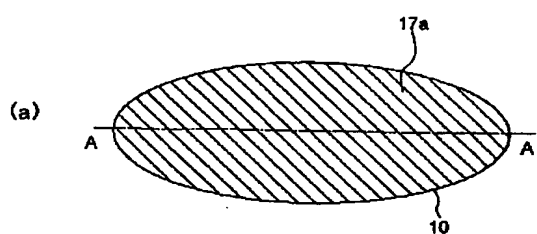
1…CSP形態の半導体チップ、2…実装基板、10…半導体ウェーハ、10'…半導体チップ、11…パッド電極、13…表面保護膜、14…導電膜（BLM膜）、15…上側表面保護膜、16、16a…はんだ層、16b…パンプ、17…樹脂被膜、17a…液状樹脂、17b…樹脂の厚膜部、18、19…共晶はんだ層、20…基板、21…ランド、22…プリコートはんだ層、23…ソルダーレジスト、30…ヒータ内蔵基台、31…ディスプレイペンサ、32…回転基台。

(8)

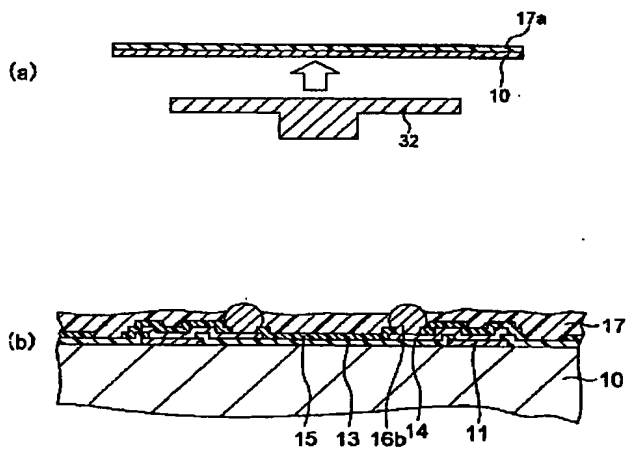
【図6】



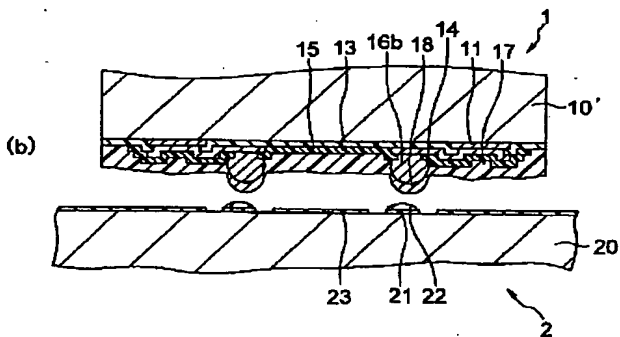
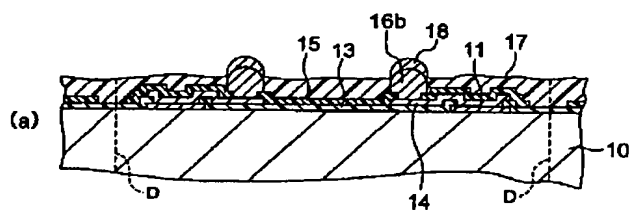
【図7】



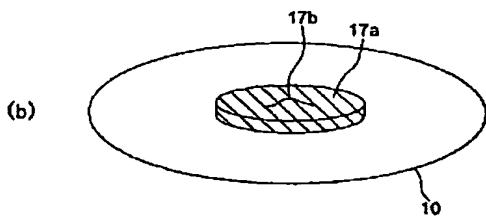
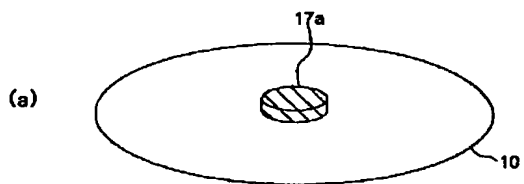
【図8】



【図9】



【図10】



(9)

【図11】

